

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-107994

(43)Date of publication of application : 30.04.1993

(51)Int.Cl.

G03G 21/00

G03G 21/00

(21)Application number : 03-297984

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1991

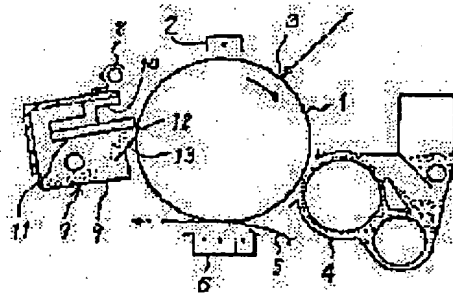
(72)Inventor : TOKUHASHI MASAKI  
SANPEI ATSUSHI  
YOKOYAMA MASAHIRO  
MISAGO NAOMI  
SUDA TAKEO

## (54) CLEANING DEVICE FOR IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of the singing of a blade caused by the vibration of a cleaning blade by making the cleaning blade press-contacted to a photosensitive body of a specific material.

**CONSTITUTION:** A cleaning device 7 has a casing 9 and the cleaning blade 11 supported by the casing via a plate-like holding member 10. The cleaning blade 11 is formed in the shape of a plate extending in the axial direction of the photosensitive body 1, and the edge part 12 of one side edge along the longitudinal direction of the blade 11, is press-contacted to the surface of the photosensitive body 1. The cleaning blade 11 is composed of, for instance, the elastic body of polyurethane rubber, etc., the edge part 12 press-contacted to the surface of the photosensitive body 1, scratches and removes residual toner after a toner image is transferred. The elastic modulus of restitution of the cleaning blade 11, is 40W60%, at 25° C. When the cleaning blade of 60% or below, is used, the blade is not sung. On the other hand, when the cleaning blade of 40% or below, the cleaning blade itself is in danger.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-107994

(43)公開日 平成5年(1993)4月30日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/00	1 1 1	6605-2H		
	3 0 3	6605-2H		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-297984

(22)出願日 平成3年(1991)10月18日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 徳橋 正樹

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 三瓶 敦史

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 横山 雅人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 弁理士 星野 則夫

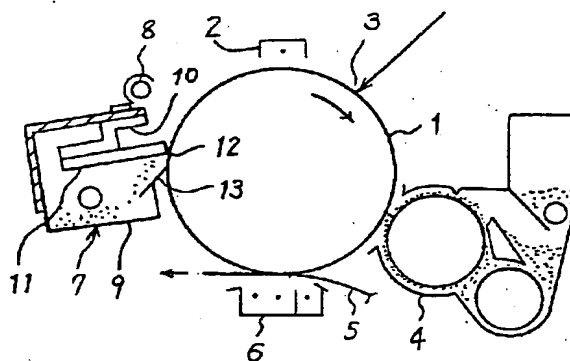
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置のクリーニング装置

(57)【要約】

【目的】 トナー像の転写後に感光体上に残留するトナーを掻き取るクリーニングブレードが振動してブレード鳴り音を発生する不具合を除去したクリーニング装置を提供する。

【構成】 感光体1に圧接するクリーニングブレード11を、25℃における反発弾性率が40乃至60%である材料によって構成した。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナー像転写後の潜像担持体表面に残留するトナーを、該担持体の表面に圧接した弾性材より成るクリーニングブレードによって除去する画像形成装置のクリーニング装置において、前記クリーニングブレードの反発弾性率が、25℃において40乃至60%であることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項2】 トナー像転写後の潜像担持体表面に残留するトナーを、該担持体の表面に圧接した弾性材より成るクリーニングブレードによって除去する画像形成装置のクリーニング装置において、前記クリーニングブレードの損失正接が、周波数3000乃至4000Hzで、0.1以上であることを特徴とするクリーニング装置。

【請求項3】 トナー像転写後の潜像担持体表面に残留するトナーを、該担持体の表面に圧接した弾性材より成るクリーニングブレードによって除去する画像形成装置のクリーニング装置において、前記クリーニングブレードを潜像担持体の軸方向に揺動させ、一時的にその揺動速度を速めてクリーニングブレードを駆動する駆動手段を設けたことを特徴とするクリーニング装置。

【請求項4】 画像形成動作時の潜像担持体の回転方向を正転方向、その逆の方向を逆転方向としたとき、クリーニングブレードを一時的に高速で揺動させるとき、潜像担持体を正転方向と逆転方向に交互に駆動する請求項3に記載のクリーニング装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トナー像転写後の潜像担持体表面に残留するトナーを、該担持体の表面に圧接した弾性材より成るクリーニングブレードによって除去する画像形成装置のクリーニング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複写機、プリンタ或いはファクシミリなどの画像形成装置において、潜像担持体上に形成したトナー像を転写材に転写した後、潜像担持体上に残留するトナーを上記形式のクリーニング装置によって除去することは従来より周知である。クリーニングブレードは、そのエッジ部が潜像担持体の表面に圧接して残留トナーを掻き取るものであるが、このエッジ部にトナーが付着し、エッジ部と潜像担持体との間にトナーが入り込むと、クリーニングブレードのエッジ部が潜像担持体表面に平滑に接触できなくなり、これに起因してクリーニングブレードが振動することがある。またクリーニングブレードがそのクリーニング動作中に潜像担持体から受ける外力によっても、弾性材より成るクリーニングブレードが潜像担持体表面に対して不規則にスリップしながら微小な振幅で弾性変形しつつ振動する。

【0003】このようにクリーニングブレードが振動すると、その周辺の部材も振動し、これによって高周波数

2

の異音が発生し、操作者に不快感を与えるおそれがある。かかる異音は一般にブレード鳴き音とも称せられている。

【0004】このような欠点を除去すべく、特開平2-149878号公報には、クリーニングブレードをその厚み方向に積層された複数の層によって構成し、エッジを含む層については、これを振動減衰能の大なる材料で構成し、残りの層はそれよりも振動減衰能の小なる材料で構成することにより、クリーニングブレードの振動を抑えたクリーニング装置が提案されている。この提案に係るクリーニングブレードにおいては、25℃での損失係数が0.35以上の材料によって、エッジ部を含む振動減衰能の大なる層を形成しているが、クリーニングブレードは潜像担持体との摩擦によって温度が上昇するので、その鳴き音は室温とも言える25℃よりも高い温度で発生するのが普通である。しかも損失係数は周波数によって変化するものである。従って、この公知例のように25℃における損失係数を定めるだけでは、クリーニングブレードの高周波振動を確実に防止することは困難である。

【0005】一方、潜像担持体表面に当接するクリーニングブレードの先端エッジ部に前述の如くトナーが付着し、これが堆積してその量が増大すると、潜像担持体上の残留トナーの除去性、すなわちクリーニング性が著しく低下する。また潜像担持体が転写材と接触したとき、転写材の繊維状の紙粉や紙成分の一部が潜像担持体に付着し、これがクリーニングブレードのエッジ部のところに運ばれて堆積すると、クリーニングブレードと潜像担持体との密着性が低下する。これによってエッジ部のところを残留トナーが通過し、次の画像形成動作時に、この通過したトナーが転写材に転写され、これが黒ずじとして画像上に現われ、画質が劣化するおそれがある。紙粉等の堆積がさらに増大すると、トナーが潜像担持体表面に薄層として固着したり、クリーニングブレードの先端エッジ部が傷付けられるような事態も発生する。また硬い紙粉は、潜像担持体表面を削り、この表面の帯電電位を部分的に低下させ、画像上に白ずじを生ぜしめることもある。

【0006】このように、トナーや紙粉がクリーニングブレードの先端に堆積すると、クリーニング性の低下が発生するだけでなく、クリーニングブレードや潜像担持体を損傷させる不具合が発生することがある。

【0007】従って、経時にわたって安定した画像品質を保つためには、クリーニングブレード先端の堆積物を取り除く必要がある。このような観点から、クリーニングブレードを潜像担持体に対して接離可能に支持し、その移動経路に設けた清掃部材にクリーニングブレードの先端エッジ部を摺接させ、堆積物を除去する構成が提案されているが（例えば特開昭57-181570号公報を参照）、清掃部材とクリーニングブレードとの密着不

3

良が生じると、その清掃効果が低下し、堆積物を十分に除去し得なくなるおそれがある。またクリーニングブレードを潜像担持体表面に当接させたまま潜像担持体を、通常の画像形成動作時と逆の方向に回転させ、堆積物を除去する構成も提案されているが（例えば特開昭60-10288号公報参照）、潜像担持体の逆転だけでは、堆積物の除去効果が不十分となるおそれがある。

【0008】これに対し、画像形成動作時にクリーニングブレードを潜像担持体の軸方向に揺動させるクリーニング装置も公知である。クリーニングブレードを揺動させる主たる目的は、潜像担持体表面に微小な突起があったとき、クリーニングブレードが不動に固定されていると、この突起が常時同じクリーニングブレード部分に当ることになるので、クリーニングブレードを揺動させ、潜像担持体表面の突起がクリーニングブレードの広い範囲に交互に当るようにする点にあるが、このようにクリーニングブレードを揺動させれば、このときの衝撃によってクリーニングブレード先端の堆積物を除去することが可能である。

【0009】このように、クリーニングブレードを揺動させる構成は、堆積物を除去する上でも大変有効な方法である。ところが、堆積物を効果的に除去するには、クリーニングブレードを高速で揺動させる必要があるのに対し、画像形成動作時に常時クリーニングブレードを高速で揺動させると、このときに受ける外力によってクリーニングブレードの先端エッジ部が早期に損傷してしまうおそれが発生する。すなわち、堆積物を除去するには、クリーニングブレードを高速で揺動させなければならぬのであるが、このようにクリーニングブレードを高速で長い時間揺動させると、クリーニングブレードが損傷してしまうのである。このように画像形成動作時にクリーニングブレードを揺動させる構成は、堆積物を除去する上で有効な手段ではあるが、実際には堆積物を効果的に除去できる程度までクリーニングブレードを高速で揺動させることができなかったのである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の第1の目的は、先に説明したブレード鳴き音の発生を簡単な構成によって除去、ないしは効果的に抑制できる画像形成装置のクリーニング装置を提供することである。

【0011】本発明の第2の目的は、画像形成動作時にクリーニングブレードを潜像担持体の軸方向に揺動させるクリーニング装置であって、クリーニングブレードを早期に損傷させる不具合を伴うことなく、クリーニングブレード先端の堆積物を効果的に除去できる画像形成装置のクリーニング装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記第1の目的を達成するため、冒頭に記載した形式のクリーニング装置において、クリーニングブレードの反発弾性率が、

4

25℃において40乃至60%である構成を提案する。

【0013】また同じ目的を達成するため、冒頭に記載した形式のクリーニング装置において、クリーニングブレードの損失正接が、周波数3000乃至4000Hzで、0.1以上である構成を提案する。

【0014】さらに第2の目的を達成するため、冒頭に記載した形式のクリーニング装置において、クリーニングブレードを潜像担持体の軸方向に揺動させ、一時的にその揺動速度を速めてクリーニングブレードを駆動する駆動手段を設けた構成を提案する。

【0015】その際、画像形成動作時の潜像担持体の回転方向を正転方向、その逆の方向を逆転方向としたとき、クリーニングブレードを一時的に高速で揺動させるとき、潜像担持体を正転方向と逆転方向に交互に駆動すると効果的である。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に従って詳細に説明する。

【0017】図1は電子複写機として構成された画像形成装置の一例を示す概略図であり、先ずその全体構成を簡単に説明する。

【0018】潜像担持体の一構成例であるドラム状の感光体1は、画像形成動作時に図1における時計方向に回転駆動され、このとき帯電チャージャ2によって表面を一律に帯電される。次いでこの帯電部分は、符号3で示す位置で像露光され、これによって感光体上に所定の静電潜像が形成され、この潜像は現像装置4によってトナー像として可視像化される。このトナー像は、例えば普通紙より成るシート状の転写材5に転写チャージャ6の作用によって転写され、転写されたトナー像は図示していない定着装置によって転写材5上に定着される。

【0019】一方、トナー像転写後の感光体1の表面には、転写材5に転写されなかったトナーが残留しており、かかる残留トナーはクリーニング装置7を通るとき感光体表面から除去される。クリーニング装置7を通過した感光体部分は除電ランプ8によって除電作用を受ける。

【0020】クリーニング装置7は、ケーシング9と、このケーシング9に板状の保持部材10を介して支持されたクリーニングブレード11を有している。クリーニングブレード11は感光体1の軸方向に延びる板状体に形成され、その長手方向に沿う一側縁のエッジ部12が感光体1の表面に圧接している。かかるクリーニングブレード11は例えばポリウレタンゴムなどの弾性材により構成され、感光体表面に圧接したエッジ部12が、トナー像転写後の感光体表面上に残留するトナーを掻き取り除去する。13はトナーがクリーニング装置7外へ飛散することを防止するシール材である。

【0021】上述したクリーニング装置7の構成自体は従来と変りはない。このような従来のクリーニング装置

5

においてはクリーニングブレードのエッジ部にトナーが付着することなどによって、クリーニングブレードが振動し、高周波のブレード鳴き音が発生する不具合のあったことは先に説明した通りである。

【0022】そこで本発明者は、このブレード鳴き音の発生原因につき各種検討を加え、次に説明する実験を繰り返すことによって、クリーニングブレード11の振動には、これを構成する弾性材の特性である反発弾性率と、一般に $\tan \delta$ とも称せられている損失正接とが大きく寄与していることを明らかにすることができた。

【0023】まず、厚さが3mm程度で、硬度が77°程度のポリウレタンゴム製のクリーニングブレード11であって、25℃での反発弾性率(%)が各種異なる多数のクリーニングブレード11を作製した。反発弾性率の値は温度によって相違があるので、その1つの基準として25℃での反発弾性率を取り上げたのである。これらクリーニングブレード11の反発弾性率はJISK6301で測定した値である。

【0024】このような各種の反発弾性率のクリーニングブレード11を図1に示した複写機のクリーニング装置7に実際に組込み、これを作動させて、クリーニングブレード11に対して通常の画像形成動作時と同じ3000乃至4000Hzの周波数の振動をクリーニングブレード11に発生させた。このとき、各クリーニングブレード11の温度を変化させ、これらクリーニングブレード11の各反発弾性率と、ブレード鳴き音が発生し始めるクリーニングブレード11の温度との関係を調べた。その結果は図2に示す通りであるが、この結果から、クリーニングブレード11の反発弾性率とブレード鳴きが始まる温度とは、ほぼ一直線Lに乗った関係を示すことが判る。

【0025】一方、実際の複写機のクリーニングブレード11の温度は、通常45℃乃至50℃以下であり50

6

℃よりも高くなることはない。すなわち、クリーニングブレード11が45℃以下の状態でブレード鳴きを起こさなければ、実際にこれを複写機で使用したときもブレード鳴きをほとんど起こすことはないのである。このような観点から図2を検討すれば明らかなように、25℃での反発弾性率がほぼ60%以下のクリーニングブレード11を用いれば、実際の画像形成動作時にこのクリーニングブレード11がブレード鳴き音を起こすことはない。

【0026】一方、25℃での反発弾性率が40%より小さなクリーニングブレード11を用いると、クリーニングブレード自体が大変もろくなり、これを長期に亘って使用できなくなる不具合が発生する。

【0027】このような理由から、本発明は、25℃での反発弾性率が40乃至60%であるクリーニングブレードを用いたことをその第1の特徴とし、これが請求項1に記載した構成である。

【0028】次に、実際の複写機の作動時にクリーニングブレード11に生じる3000乃至4000Hzの周波数での損失正接( $\tan \delta$ )が互いに相違する多数のクリーニングブレード11を作製し、これらをそれぞれ図1に示した複写機のクリーニング装置7に組込み、これが3000乃至4000Hzで振動するように複写機を作動させ、このとき各クリーニングブレード11の温度を変化させ、各クリーニングブレード11がブレード鳴きを始める温度について調査した。その結果、次の表1に示す事実が判明した。なお、この実験においても、クリーニングブレード11として厚さが3mm程度、硬度が77°程度のポリウレタンゴム製のものを使用した。また損失正接は、動的粘弾性測定装置(岩本精器製スペクトロメーター)で測定したものに基づく値である。

【0029】

【表1】

鳴き開始ブレード温度	その時の3000乃至4000Hzにおける損失正接
55℃	0.06
54℃	0.05
58℃	0.05
51℃	0.08

【0030】この実験結果から周波数3000乃至4000Hzで、損失正接が0.1であるクリーニングブレード11を用いれば、その振幅を効果的に減少させ、ブレード鳴き音の発生を阻止できることが判る。クリーニングブレード11の温度が60℃近くになってもブレード

鳴きが発生しないのである。

【0031】このような理由から、本発明は、損失正接が周波数3000乃至4000Hz程度で、0.1以上のクリーニングブレードを用いる点を第2の特徴とし、これが請求項2に記載された構成である。

7

【0032】なお、参考までに損失正接について説明しておく。粘弾性体である高分子物質を模式的に示す方法として図3及び図4に示すモデルが知られており、図3に示すものはマックスウェル要素と称され、ばね14とダッシュポット15が直列に結ばれたものである。図4に示すものは、フォークト要素と称され、ばね14とダッシュポット15が並列に接続されたものとなっている。これらは、高分子物質の特徴を端的に示すものとして広く用いられている。

【0033】ここで、

$$\tau = \tau_0 e^{i\omega t}$$

なる正弦歪みを粘弾性体に対して加えたとなると、その定常状態での応力 $\sigma$ は、

$$\sigma = \sigma_0 e^{i(\omega t + \delta)}$$

で表わされる。このときの動的な弾性率、すなわち複素弾性率を $E$ とすると、

$$E = \sigma / \tau$$

$$\log a = -8.86 (T - T_1) / (101.5 + T - T_1)$$

$T_1$ はガラス転移点温度 $T_2$ よりも50℃高く、

$$T_1 = T_2 + 50$$

の関係を有している。

【0035】以上が本発明の第1の目的に対応した実施例であるが、次に第2の目的に対応した実施例を図5乃至図7を参照して説明する。

【0036】図5に示したクリーニング装置7は、保持部材17に支持されたクリーニングブレード11のほか、ブラシローラ16を有し、該ローラ16は感光体1の回転方向にみてクリーニングブレード11の上流側に位置し、画像形成動作時に図5における時計方向に回転駆動される。クリーニングブレード11とブラシローラ16はクリーニング装置7のケーシング9内に配置されている。

【0037】時計方向に回転する感光体1上には、図1を参照して先に説明した実施例と全く同様にしてトナー像が形成され、このトナー像は図5には示していない転写材に転写される。トナー像転写後に感光体1の表面に残留するトナーは、先ず時計方向に回転しつつ感光体表面に当接するブラシローラ16によって除去され、このブラシローラ16によって除去されなかった残留トナーは、感光体1の表面に先端のエッジ部12が圧接した弾性材より成るクリーニングブレード11によって感光体1から完全に掻き落される。ブラシローラ16は、感光体上の残留トナーを機械的に掻き取るほか、このブラシローラ16に残留トナーと逆極性のバイアス電圧を印加することにより、ブラシローラ16の側に静電的に残留トナーを吸引させることもできる。

【0038】ブラシローラ16に付着したトナーは、例えば反時計方向に回転するトナー回収ローラ18に静電的に吸引されて回収され、このローラ18上のトナーはスクレーパ19によって掻き取られてケーシング9の底

8

$$= E_0 (\cos \delta + i \sin \delta)$$

$$= E' + i E''$$

で表わされる。また、

$$E' = E_0 \cos \delta$$

$$E'' = E_0 \sin \delta$$

であり、 $E'$ は貯蔵弾性率、 $E''$ は損失弾性率である。

ここで、

$$\tan \delta = E'' / E'$$

で表わされるものが損失正接である。

【0034】このような $\tan \delta$ と温度の関係をグラフに表わし、周波数交換する。クリーニングブレードの加振源の振動数を、ブレード鳴き音の周波数である3000～4000Hzとすることはできないので、例えば10Hz或いは11Hzの周波数における損失正接( $\tan \delta$ )を測定し、その測定結果を3000～4000Hzに周波数交換する。この交換に用いる移動係数を $a$ とすると、WLF式に従い、

部に落下し、回転駆動される搬送スクリーン20によって図示していない廃トナーボトルへ搬送される。トナー回収ローラ18は、普通、これにバイアス電圧が印加されるので、バイアスローラとも称せられている。

【0039】上述の如く感光体上のクリーニング動作が行われるとき、クリーニングブレード11は感光体1の軸方向、すなわち図5の紙面に対して垂直な方向に繰返し揺動し、かかる揺動を行いながら、そのエッジ部12が感光体上に摺擦して残留トナーを掻き落とす。

【0040】このように、画像形成動作時にクリーニングブレード11を揺動させる主たる目的は、感光体1の表面に微小な突起があっても、これがクリーニングブレード11の同じ部分に繰返し当接してこの部分が早期に損傷する不具合を防止するためである。

【0041】本例では、図6に示すように1つのモータ21によってクリーニングブレード11を揺動させ、かつ他の要素16、18、20を回転駆動できるように構成されている。すなわち、ケーシング9に固定されたモータ21の出力軸22には、溝カム23が固定され、このカム23のカム溝に、クリーニングブレード11を固定支持する保持部材17の突部24が嵌合し、モータ21により溝カム23を回転駆動することにより、突部24をカム溝に沿ってガイドし、これによってクリーニングブレード11を感光体1の軸線方向に揺動させる。

【0042】出力軸22は、後に詳しく説明するワンウェイクラッチ25を介して回転軸26が連結され、この軸26にブラシローラ16が固定されている。また回転軸26にはギア27が固定され、このギア27はトナー回収ローラ18に固定されたギア28及び搬送スクリーン20に固定された図示していないギアに、直接又は他の中間ギアを介して係合している。かかる構成により、通常の画像形成動作時に、モータ21の回転が、ワンウ

エキクラッチ25を介して回転軸26に伝えられ、これによってブラシローラ16、トナー回収ローラ18及び搬送スクリー20が回転駆動される。

【0043】上述の如きクリーニング装置7において、そのクリーニングブレード11のエッジ部12のところにトナーや紙粉などが堆積すると、クリーニング性が低下するなどの不具合が発生することは先に説明した通りである。クリーニングブレード11を感光体1の軸方向に上述の如く揺動させることによって、エッジ部12に溜った堆積物を除去することが可能であるが、このような堆積物を効果的に除去するにはクリーニングブレード11の揺動速度を高めなくてはならない。ところが通常の画像形成動作時にクリーニングブレード11を高速で揺動させると、クリーニングブレード11を損傷させる結果となるため、クリーニングブレード11を常時高速で揺動させることはできない。また図6に示したように1つのモータ21によってクリーニングブレード11を揺動させ、かつ他の要素16、18、20を回転駆動すると、その負荷が大きくなるため、出力軸22の回転はかなり低速とならざるを得ない。また溝カム23のカム溝の波の数を増大してクリーニングブレード11の揺動速度を高めようとすると、突部24がカム溝に円滑に追従せず、クリーニングブレード11の安定した揺動動作が得られなくなるおそれがある。

【0044】このような各種の理由によって画像形成動作時に常時クリーニングブレード11を高速で揺動させることはできないのである。このため、図6に示した実施例では、画像形成動作時にクリーニングブレード11をかなり低速で揺動させているが、このような揺動によっては、エッジ部12に溜った堆積物を効果的に除去することはできない。

【0045】そこで、本発明においては、複写機の作動開始後の適時に一時的にクリーニングブレード11を高速で揺動させるように構成した。例えば複写機の電源投入後であって、実際の画像形成動作が行われる前の時期に、所定時間だけ出力軸22を通常の画像形成動作時よりも高速回転させ、クリーニングブレード11を高速で揺動させるのである。このようなモードを高速揺動モードと称することにすると、この目的で前述のワンウェイクラッチ25が設けられている。すなわち、電源投入後の高速揺動モードにおいては、モータ21を通常の画像形成動作時の回転方向（正転方向）と逆方向に回転させる。この回転は出力軸22を介して溝カム23に伝えられ、クリーニングブレード11は揺動するが、ワンウェイクラッチ25の働きによって出力軸22の回転は回転軸26に伝えられることはない。従ってブラシローラ16とトナー回収ローラ18と搬送スクリー20は回転しない。このため、モータ21の負荷は、通常の画像形成動作時に比べ、大幅に下がり、出力軸22は通常の画像形成動作時よりも高速で回転する。このようにしてク

リーニングブレード11は高速で揺動し、そのエッジ部12に溜った堆積物を効果的に除去することができる。このような高速揺動モードを例えば10秒程行い、しかる後、モータ21を正転させ、通常の画像形成動作を行う。高速揺動モードはこのように短かい時間行われるだけであるため、クリーニングブレード11が高速で揺動しても、これが早期に損傷する不具合は発生しない。

【0046】この実施例では、モータ21、その出力軸22、溝カム23、突部24、ワンウェイクラッチ25及び回転軸26などが、クリーニングブレードを潜像担持体の軸方向に揺動させ、一時的にその揺動速度を速めてクリーニングブレードを駆動する駆動手段を構成している。

【0047】上述の高速揺動モード時に、感光体1を正逆転させると、堆積物をより効果的に除去できる。すなわち、画像形成動作時の感光体1の回転方向を正転方向、その逆の方向を逆転方向としたとき、クリーニングブレード11を一時的に高速で揺動させる高速揺動モード時に、感光体1を正転方向と逆転方向に交互に繰返し駆動するのである。これにより、クリーニングブレード11の先端のエッジ部12は、感光体1に対して、該感光体1の軸方向と周方向とに合成された速度と方向に摺擦し、堆積物を効率よく除去することができる。

【0048】また上述の如く感光体1を正逆転させるとき、感光体上に予め付着させたパターントナー像をクリーニングブレード11のエッジ部12のところにもちらすようにすると、エッジ部12に溜った堆積物をトナーによって洗い流すことができ、堆積物の除去効果を一層高めることができる。

【0049】図7はこの動作を明らかにするフローチャートであり、複写機の電源投入後に感光体1を正転方向に駆動させ、かつこの表面を帯電し、これを露光せずに、ここに現像装置によってトナーを付着させ、黒帯状のパターントナー像を形成し、しかる後、感光体1を停止させる。次いでモータ21を逆転方向に作動させてクリーニングブレード11を高速で揺動し（高速揺動モード）、同時に感光体1を正逆転させる。このとき、感光体1上に形成されたパターントナー像がクリーニングブレード11のところに至り、このトナーがクリーニングブレード11のエッジ部12に溜った堆積物を洗い流す。このような動作を例えば10秒程行う。次いで、プリント可能であることを、複写機の表示部に表示する。オペレータはこれを見て、プリントキーを押下し、画像形成動作を開始する。

【0050】なお、ブラシローラ16に対してバイアス電圧を印加するクリーニング方式の場合には、上述の動作時に、ブラシローラ16へのバイアス電圧印加をオフし、ブラシローラ16によってパターントナー像が回収されないようにし、これがクリーニングブレード11のところへ確実に運ばれるようにする。

11

【0051】図6に示した実施例では、1つのモータ21によってクリーニングブレード11を揺動させ、かつブラシローラ16やトナー回収ローラ18などを回転駆動するように構成されているが、モータ21が専らクリーニングブレード11を揺動させるために用いられ、或いはブラシローラ16やトナー回収ローラ18などが設けられていないクリーニング装置においては、高速揺動モード時に、単にモータ21によってクリーニングブレード11を高速で回転させるようにすればよい。また溝カムの代りに面カムを用い、その端面のカム面に、クリーニングブレード側の突部24をばねなどによって加圧して圧接させることもできる。

【0052】

【発明の効果】請求項1に記載の構成によれば、クリーニングブレードとして、反発弾性率が25℃において40～60%のものを使用しているのので、画像形成装置内の温度がかなり上昇してもクリーニングブレードの振動によるブレード鳴り音が発生することを阻止し、ないしは抑制することができる。

【0053】請求項2に記載の構成によれば、クリーニングブレードとして3000～4000Hzにおける損失正接が0.1以上のものを使用しているのので、画像形成装置内の温度がかなり上昇してもクリーニングブレードの振動によるブレード鳴り音が発生することを阻止し、

12

ないしは抑制することができる。

【0054】請求項3に記載の構成によれば、クリーニングブレードのエッジ部に堆積したトナーが紙粉などを効果的に除去でき、画像上にすじなどを発生させることなく、長期に亘って安定したクリーニング性を確保することができる。

【0055】請求項4に記載の構成によれば、上記効果をより一層確実なものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置の一例である電子複写機の概略構成図である。

【図2】反発弾性率とクリーニングブレードの温度との関係を示すグラフである。

【図3】粘弾性体のモデルを示す図である。

【図4】粘弾性体のモデルを示す図である。

【図5】クリーニング装置の他の例を示す概略構成図である。

【図6】図5に示したクリーニング装置の各要素の配置状態を示す図である。

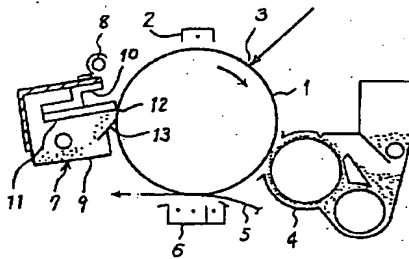
20 【図7】本発明一実施例におけるフローチャートである。

【符号の説明】

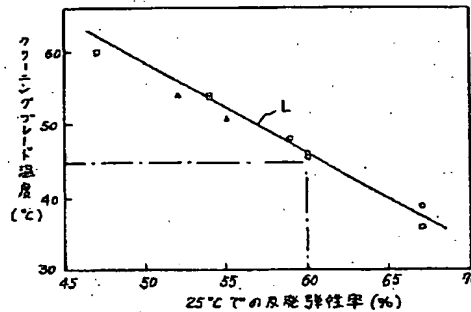
7 クリーニング装置

11 クリーニングブレード

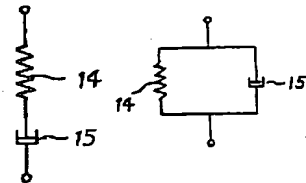
【図1】



【図2】

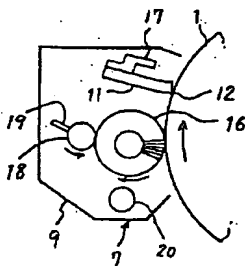


【図3】

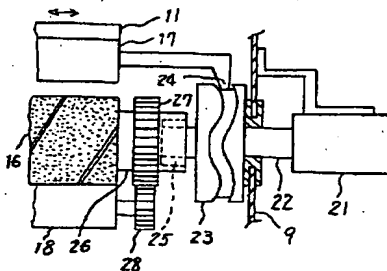


【図4】

【図5】

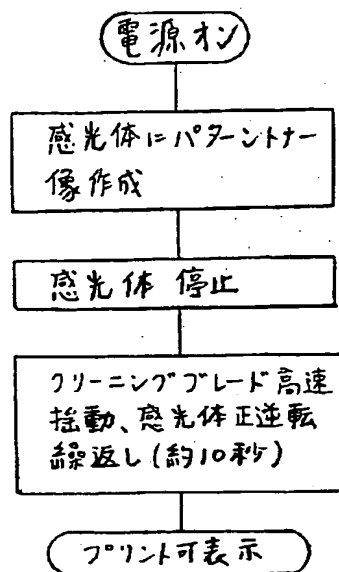


【図6】





【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 三砂 奈緒美  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 須田 武男  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内